



科技致富系列 >

KEJI ZHIFU XILIE

HANNONGQU NIUYANG SHENGTAIYANGZHI ZHONGHEJISHU

旱农区牛羊生态养殖 综合技术

杨效民 主编



新农村建设

nnongcun jianshe shuku

书库

西出版集团
西科学技术出版社

科技致富系列 2613030

HANNONGQU NIUYANG SHENGTAIYANGZHI ZHONGHEJISHU

旱农区牛羊生态养殖 综合技术

□杨效民 主编



新农村建设
xinnongcun jianshe shuku

书库

山西出版集团
山西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

旱农区牛羊生态养殖综合技术/杨效民主编. —太原:
山西科学技术出版社, 2008. 11
ISBN 978 - 7 - 5377 - 3120 - 1

I. 旱... II. 杨... III. ①养牛学②羊—饲养管理
IV. S823 S826

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 146530 号

新农村建设书库 旱农区牛羊生态养殖综合技术

主 编 杨效民

出 版 山西出版集团·山西科学技术出版社
(太原建设南路 21 号 邮编:030012)
发 行 山西出版集团·山西科学技术出版社(电话:0351 - 4922121)
经 销 各地新华书店
印 刷 山西科林印刷有限公司
E-mail nys4922@163.com(编辑部)
电 话 0351 - 4922061(编辑部)

开 本 850 毫米 × 1168 毫米 1/32 印张:10.875
字 数 269 千字
版 次 2008 年 11 月第 1 版
印 次 2008 年 11 月太原第 1 次印刷
印 数 500 册

书 号 ISBN 978 - 7 - 5377 - 3120 - 1
定 价 22.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

“新农村建设书库”编委会

主 任：孙连珠

副主任：齐 峰 关建勋

编 委：(按姓氏笔画排列)

王 亚	王 琳	王进仁	王树红
王树林	冯京民	刘昆明	安焕晓
李锦生	何耀光	张 润	张明旺
张明亮	张保国	周明定	姚文达
姚高宽	高 博	薛志省	戴建功

《旱农区牛羊生态养殖综合技术》编委会

主 编：杨效民

副主编：贺东昌 白元生

编著者：郑继方 李 军 高新中 韩一超

张喜中 郑永田 张玉换 孙建纲

杨 忠 杜存荣

— 序 —

党的十六届五中全会提出了推进社会主义新农村建设的历史任务,这是党中央统揽全局、着眼长远、与时俱进作出的重大决策,是一项惠及亿万农民、关系国家长治久安的战略举措,是我们在当前社会主义现代化建设的关键时期必须担负和完成的一项重要使命。为此,山西省委、省政府高度重视,周密部署,召开了全省新农村建设工作会,成立了省新农村建设领导小组和办公室,出台了《关于加快建设社会主义新农村的意见》,确定了1098个社会主义新农村建设试点村,下发了《山西省社会主义新农村建设试点村规划编制工作方案(试行)》。目前全省新农村建设工作起步良好,发展健康。

根据中央的总体要求,结合我省的发展实际,全省“十一五”时期社会主义新农村建设的目标是促使广大农村实现“六个新”,即经济实现新发展,设施得到新加强,面貌呈现新变化,素质要有新提高,机制取得新进步,生活达到新水平。到“十一五”期末,全省要有25个左右经济强县(市、区)基本达到全面小康标准,60个左右经济发展处于中等水平的县(市、区)基本达到宽裕型小康标准,35个国家扶贫开发工作重点县基本解决温饱问题,并向小康迈进。

要实现这一奋斗目标,一是围绕建设现代农业,着力推进农业综合生产能力建设;二是围绕促进农民持续增收,着力推进农业农村经济结构调整;三是围绕改善农村基本条件和村容村貌,着力推进农村基础设施建设;四是围绕提高公共服务水平,着力推进农村

社会事业发展；五是围绕统筹区域协调发展，着力推进扶贫开发工作；六是围绕创新体制机制，着力深化农村各项改革；七是围绕完善乡村治理机制，着力推进农村精神文明、民主法制和基层组织建设。

建设社会主义新农村，广大农民群众是主力军，是建设主体，培养和造就一批有文化、懂技术、会经营的新型农民，整体提升农民素质是新农村建设的关键。为了贯彻落实中央和省委建设社会主义新农村的有关精神，提高农村干部和农民的政策法律、科技文化水平，推动全省新农村建设工作的开展，省新农村建设领导小组办公室与山西出版集团联合，组织省内外从事农业和农村工作的有关专家、教授和行政管理人员，编写出版了“新农村建设书库”。书库紧紧围绕“生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主”建设社会主义新农村的总要求组织选题，分“基层管理”、“典型引导”、“文明健康”、“新村建设”、“农村服务”和“科技致富”6个系列，包括了农村经济建设、政治建设、文化建设、社会建设和基层党的组织建设等方面内容。书库紧密结合山西农业和农村实际，注重引导，科学实用，使农民“看得懂，学得会，买得起”。愿这套书库成为新农村建设工作者和广大农民朋友的良师益友，为加快我省的新农村建设步伐起到积极的促进作用。



(中共山西省委常委，山西省人民政府副省长)

前言

随着国民经济的快速发展,人们人文素质迅猛提高,人们崇尚健康、安全消费的意识不断增强,膳食结构正在发生着巨大的变化,对动物性产品特别是无公害牛羊产品的消费需求不断增长。这就不仅要求加速畜牧业的快速发展,提高产品的产量,同时要求生产过程的标准化,无公害化,产品质量“绿色”安全,用以满足日益增长的消费需求。北方草原是我国草食畜传统的生产基地,而随着工业化进程的加快,全球变暖,生态环境恶化,干旱频繁,沙化严重,已不堪重负。而农区在生产粮食的同时,每年生产可饲用农作物秸秆5亿多吨,其数量之大差不多是北方草原打草量的50倍,同时还有大量的饼粕类、糟渣类、糠麸类等粮油加工副产品,是牛羊生产的资源基础。特别是旱农区农作物以玉米以及小杂粮为主,其秸秆是牛羊良好的粗饲料,发展草食畜生产优势明显。

同时,在农区发展草食畜生产,不仅可以提供大量的优质畜产品,而且是优化农区产业结构以及生态建设的需要。开拓农区草食畜生产,是一举多得的事业:一是实现粮草的就地转化,增加农民收入;二是促进农业生产的良性循环,草、料的过腹还田,在减少化肥用量,降低农业生产成本的同时,可以大幅度提高土壤的有机质含量,从而增强种植业增产抗灾能力;三是农副产品以及四边杂草的有效利用,有利于减少环境污染,净化农村生态环境;四是创造更多的优质畜产品,繁荣市场供给,丰富城乡“菜篮子”,优化国民膳食结构,强化国民身体素质,推进农民致富进程。

而目前我国农区牛羊生产方式粗放,多以家庭副业的形式庭

院养殖,粗饲料品质差、精饲料配比不合理,管理方式落后,资源消耗量大,生产水平偏低。为此,作者依托国家科技支撑计划“旱作区农牧结合生产模式研究与示范”、“奶牛健康养殖技术集成与示范”等相关研究,结合旱作区牛羊生产现状,力求先进实用,通俗易懂,汇集草料生产、加工调制、牛羊日粮配合、科学饲养、牛羊设施建设、环境控制等标准化无公害生产技术,编辑出版此书,比较系统地介绍了草食畜高效生产的各个技术环节。旨在规范旱作区草食畜生产过程,为广大养殖场户以及农民技术员必备,亦可作为农技推广部门、科教工作者参考书籍。

我们在编著过程中,力求系统全面、科学实用。总结了多年来的研究成果和技术推广经验,同时广泛参阅和引用了国内外众多学者的有关著作及文献的相关内容,在此一并致谢。

由于时间仓促和编著者水平有限,书中的缺点、不足以及谬误之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2008年6月

目 录

第一章 优化旱农区资源配置 推进草食畜养殖生产 / 1

第一节 农牧结合是旱农区农业稳产、高产、持续发展的必然规律 / 2

第二节 旱农区发展草食畜生产的必要性和可行性 / 3

第三节 秸秆类粗饲料的能量转化效果 / 4

第四节 旱农区秸秆饲料化利用的意义 / 13

第五节 旱农区发展草食畜生产的效果分析 / 14

第六节 旱农区发展草食畜生产的社会生态效益 / 18

第七节 优化产业结构, 扶助草食畜养殖企业 / 19

第二章 旱农区作物秸秆饲料化加工利用技术 / 20

第一节 旱农区秸秆青(黄)贮加工技术 / 20

第二节 秸秆氨化技术 / 39

第三节 秸秆微贮加工技术 / 46

第四节 秸秆饲料的喂前加工调制 / 52

第五节 旱农区青干草的调制技术 / 53

第六节 秸秆草粉加工利用技术 / 57

第三章 旱农区主要牧草作物栽培与利用技术 / 63

第一节 饲用玉米栽培与利用技术 / 63

第二节 紫花苜蓿栽培与利用技术 / 68

第三节 红豆草栽培与利用技术 / 71

第四节	小冠花栽培与利用技术	/74
第五节	沙打旺栽培与利用技术	/77
第四章	旱农区奶牛高效养殖技术	/81
第一节	奶牛饲料的种类与特性	/81
第二节	奶牛的营养需要与日粮配合	/88
第三节	奶牛饲料添加剂及其使用	/109
第四节	奶牛各阶段的饲养管理技术	/121
第五节	高产奶牛的饲养管理要点	/173
第六节	奶牛的分群管理与生产技术	/183
第五章	旱农区肉牛养殖技术	/209
第一节	发展肉牛生产的作用和意义	/209
第二节	标准化肉牛场建设与环境控制	/211
第三节	母牛生殖特点与繁育技术	/223
第四节	肉牛的选种选配与杂种优势利用	/261
第五节	肉牛的标准化饲养管理技术	/267
第六节	标准化肉牛肥育技术	/284
第六章	旱农区舍饲养羊技术	/297
第一节	羊业生产现状、前景、问题与对策	/297
第二节	羊舍建设	/299
第三节	羊的营养需要与饲养标准	/308
第四节	旱农区小尾寒羊的饲养管理	/319
第五节	波尔山羊的饲养管理技术	/329
第六节	羊的育肥技术	/334
参考文献		/337

第一章 优化旱农区资源配置 推进草食畜养殖生产

制约旱农区经济发展的主要因素是年降水量不足,水资源短缺。如何充分而科学合理地利用仅有的水资源,是旱农区发展生产、增加收入的技术关键,也是旱农试验区攻关研究的中心议题。旱农区有限的降水资源先通过种植业转化为植物体,形成第一性生产,而植物在生产人类食粮的过程中,同时生产了大量人类不能直接利用的农副产品。发展草食畜牧业生产,科学利用农副产品,走农牧结合、生态农业的道路,使旱农区的生态资源优化配置,循环利用,是旱农区发展生产、增加收入的主渠道,也是旱农区节水工程的重要组成部分。

本研究定位于国家寿阳旱农试验区。寿阳县位于山西省东部,农作物生产以玉米和杂粮为主体,具有典型的北方旱作农业区的代表性。县域内年产玉米及杂粮 20 多万吨,同时生产农作物秸秆近 25 万吨,而且以具有很高饲用价值的玉米及杂粮秸秆为主。但长期以来,旱农区养殖业发展滞后,导致饲料粮大量外销,运销压力大,成本费用高,且大量燃烧大多可作饲料利用的作物秸秆,不仅造成资源浪费,而且严重污染环境。国家攻关旱农课题组对其现状进行了调查研究及系统分析,进一步确立了实施农牧结合、优化资源配置、发展秸秆养畜的战略方针。实践证明,在旱农区推广应用秸秆养畜技术,是农民增收的有效途径,也是促进农业稳产、高产持续发展的必行之路。

第一节 农牧结合是旱农区农业稳产、高产、持续发展的必然规律

农业生产的实质就是利用自然要素制造有机质。植物可通过光合作用将太阳能转化为化学能,动物则不能直接利用自然环境条件进行生产,必须依靠植物产品作为饲料,才能得以生存。所以说植物是第一性生产,而动物是第二性生产,植物生产是动物生产的基础。农作物生产既是植物性生产的主要部分,又是农业生产的中心环节。除雨水、光照和温度等条件外,土壤耕作水平和培肥地力的高低是农作物生产水平高低的关键因素。在农业生态系统中,土壤养分和农用动力的原始给源则有赖于畜牧业生产,因而农牧结合是农业稳产、高产持续发展的必然规律。其动植物生产之间的关系可简单地用图 1-1 表示:

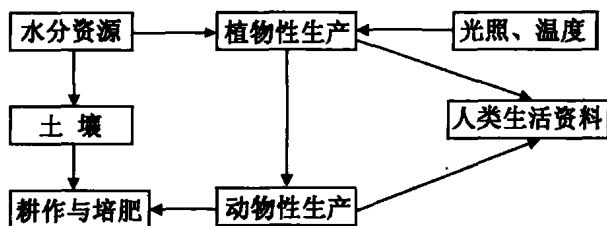


图 1-1 农业生产系统内部的关系

由图 1-1 可知,农牧结合是促进农业生态系统良性循环的有效途径。植物产品中可以为人类直接食用或利用的约占全部产品的 25%,其余部分(如秸秆、茎叶、糠麸等副产品)可以作为家畜饲料。而家畜在利用这部分副产品时,又只能消化、吸收、利用其中所含热能和其他营养物质的 25%,其余部分则“过腹还田”,为种植业提供了肥源。

第二节 旱农区发展草食畜生产的必要性和可行性

随着人口的不断增长,耕地面积随城市化建设而逐年减少,我国的粮食生产形势不容乐观。就粮食产量创记录的年份,人均占有量也不足 400 千克。粮食生产的严峻形势,迫使我们必须减少畜牧业对粮食的依赖,走发展草食畜牧业道路。我国每年生产 4 亿多吨粮食的同时收获 5 亿~6 亿吨的农作物秸秆,若将农作物秸秆的 1/4 用作饲料来发展草食畜牧业,仅此一项就可节约饲料粮 2 000 多万吨。如果对秸秆进行氨化处理,营养价值还可增加 1 倍,节粮效果则更为显著。就试区所在地寿阳县而言,年产粮食 20 万吨,同时收获秸秆类副产品超过 20 万吨,秸秆资源相当丰富。根据秸秆的种类及用作饲料的特点,扬长避短地发展牛、羊生产是十分必要的,其意义远不止仅仅为人类提供了畜产品,更重要的是优化了资源配置,节约了饲料用粮,减轻了国家的粮食压力,促进了农民的小康进程。

农作物秸秆的用途很多,其中经过加工处理与其他饲料搭配饲喂牛、羊效果最好,尤其是玉米秸秆。玉米秸秆中主要含有粗蛋白、植物细胞壁、酸性洗涤纤维、硅盐等,另外还含有少量的果糖、葡萄糖、蔗糖、甘露糖醇、阿糖醇等。牛、羊对玉米秸秆的消化率高,一般为 47.2%~51.0%。家畜可利用的粗蛋白、植物细胞壁、酸性洗涤纤维在玉米秸秆干物质中的含量分别为 3.7%~6.6%、70.8%~77.1%、47.1%~51.9%。特别是秸秆经过氨化处理后,营养价值又可增加 1 倍,粗蛋白可提高 8% 以上,秸秆有机物消化率提高 10%~12%。

美国用过氧化氢(H_2O_2)溶液处理秸秆,能使秸秆变得容易消化和富有营养,可作为牛的优质饲料;用微生物法处理秸秆,如青



贮,可有效地保存秸秆青绿时所含的营养,并使秸秆的消化率和适口性得到改善;用白腐菌接种处理秸秆可使大麦秸消化率提高5%~11%;用“IT64”号担子菌处理,可使秸秆的粗蛋白含量从2.9%提高到8.5%,消化率从42.3%提高到58.0%;用层孔菌处理后再用氢氧化钠碱化,秸秆消化率可从46%提高到70%。我国研制的高等真菌优化麦秸作饲料技术不仅可以使木质素与纤维素分离,使消化液和细菌酶类与纤维素直接发生作用,降低秸秆纤维素含量,还能大幅度提高秸秆的粗蛋白和粗脂肪含量,其粗蛋白提高110%,粗脂肪提高15%以上,粗纤维降低10%以上。利用具有清香味的这一优化秸秆饲料喂家畜,不仅适应快、采食量大、无毒副作用,而且家畜生长发育良好。以喂牛为例:两个月平均每头日增重达681克,比原秸秆组高304克,比氨化秸秆组高261克。

我国北方旱农区的农业生产受到雨量和温热条件的限制,农业生产资源相对匮乏,但拥有数量可观的秸秆类饲料资源,而且也拥有一系列加工处理秸秆使其成为优质饲料的先进可行的实用技术,因而在旱农区大力开发秸秆饲料资源,发展养牛、养羊生产,是十分必要和切实可行的。

第三节 秸秆类粗饲料的能量转化效果

一、动植物生产的物质循环与能量转化

动物与植物是自然界中物质循环的两个基本环节,它们各自从其生活的环境中取得养分以保证正常生命活动需要的营养物质。植物生产的粮食,既是人们的食粮,又可作为动物的饲料。阐明动物和植物之间的转化关系,进一步启发人类应如何向大自然索取物质,从深度和广度上开发自然资源,以满足日益高涨的经济发展需求。

植物利用太阳能,并直接取用无机物质和 CO_2 合成自身所需要的营养物质,从能量转化的角度分析,这是将太阳能转化为化学能的过程,这是第一性生产,提供人类的主要食粮和大量人类不能直接利用的副产品,这些副产品必须通过动物进行转化。草食动物靠植物维持生命,建造体组织,形成产品或供能,其代谢产物返还到植物生长的环境中,又形成植物营养,这一过程即为第二性生产。

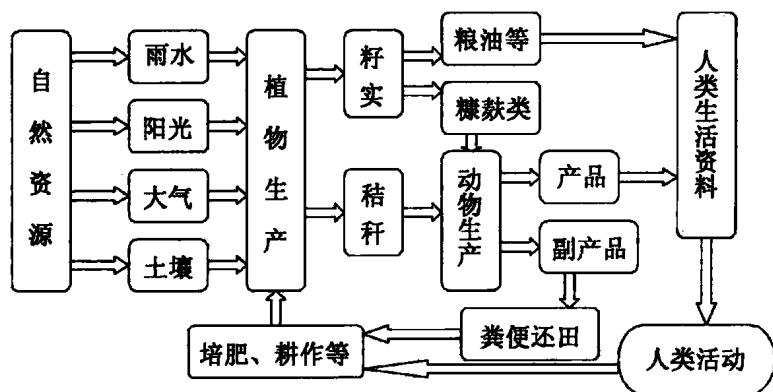


图 1-2 动植物生产资源转化与能量物质循环利用图

秸秆作为饲料利用,随作物种类以及收获期的不同,利用价值的差异也较大。其共同特点是:80%~90%的有机质是由粗纤维和无氮浸出物构成的,而无氮浸出物中仅有含量极少的可溶性碳水化合物(糖类),其主要成分是半纤维素和聚糖醛酸,其次是少量的木质素、含氮物和灰分。以玉米秸秆为例,当玉米果穗收获时,茎叶尚有绿色,饲用价值较高,但由于干燥和贮藏过程中,经风吹、日晒、雨淋,干物质损失达20%甚至更高,特别是可溶性碳水化合物、粗蛋白质和维生素的损失就更多。因而农作物秸秆的饲料化利用,要求及时收获,并进行科学加工和贮存。

影响秸秆消化利用率的因素很多,但总归起来,一是受秸秆本



身结构的制约,二是受秸秆以外诸多因素的协同影响。同一作物植株的不同部位消化率不同,同一作物植株的同一部位,由于内外层的结构不同,其消化率亦不相同。秸秆饲料中木质素含量愈高,粗纤维的消化率就愈低;饲料中某一成分不足或过多,对消化率都有不良影响。

秸秆饲料所含的无氮浸出物中碳水化合物较少,尤其是可溶性碳水化合物,无氮浸出物中主要是粗纤维素,随着作物的老化,粗纤维素中的木质素含量增加,而家畜几乎不可利用木质素。因此要想提高秸秆的营养价值,必须是在不影响作物产量的同时尽快收获秸秆,并及时对秸秆加工保存。如玉米秸秆收获后及时加工成青贮,会保存大量的养分,使秸秆饲料本身的营养价值提高。其次,是人工破坏木质素的结构,如进行氨化、碱化等化学处理。最后是利用各种方法,提高纤维素、半纤维素的利用价值,提高秸秆类饲料的能量转化效率。

二、奶牛秸秆日粮的能量转化研究

玉米号称“饲料之王”,其籽实是良好的精饲料,而占生物总产量 50% 以上的玉米秸秆又是良好的粗饲料。利用玉米秸秆养牛是旱农区发展养殖业的必由之路,也是农民发家致富的有效途径。研究表明,由 36.4% 的精饲料及 63.6% 的玉米秸秆组成的奶牛日粮,总能量 368.03 兆焦,其中精饲料提供 140.44 兆焦,占 38.16%,玉米秸秆提供 227.59 兆焦,占 61.84%;日粮可消化总能量 257.78 兆焦,维持基础代谢及牛奶生产利用消化能 238.38 兆焦,日粮消化能的利用率达 92.47%。日粮总能量的分流比例为:34.68% (127.62 兆焦) 用于畜产品生产,30.24% (111.30 兆焦) 用于维持其基础代谢,35.08% (129.11 兆焦) 随粪尿排出,即用于过腹还田,培肥土壤。

1. 研究材料和试验方法

选成年空怀或妊娠早期泌乳牛 8 头进行饲养试验。试牛平均年龄 7.5 岁,平均体重 562.5 千克。试牛精饲料定量供给,其配比为:玉米粉 40.61%,芝麻饼 7.61%,麸皮 28.93%,胡麻饼 20.30%,矿物质 2.55%。粗饲料为玉米秸秆(黄干贮),满足供应,测其采食量。根据试牛日消耗饲草料数量及日产奶量、研究能量转化过程及效率,探索玉米秸秆作为奶牛粗饲料的作用及效果。

试验共进行 30 天,前 10 天为预试期,由原日粮逐步转为试验日粮。第 11~20 天为适应稳定期,完全按照试验要求饲养,精饲料严格定量,玉米秸秆满足供应,日上槽饲喂 3 次,挤奶 3 次,下槽后运动场上自由饮水,自由活动。后 10 天为资料数据收集期,严格测定秸秆的日进食量及日产奶量。

2. 试验结果与分析

(1)试验牛产奶情况。试验期日产奶量为 19.13~22.49 千克,平均为 20.575 千克,见表 1-1。

表 1-1 试验牛日产奶量统计表

(单位:千克)

牛号	年龄	体重	日 产 奶 量										平均
			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	6	545	20.5	19.7	19.5	20.0	20.4	20.6	19.6	21.2	20.4	20.0	20.19
02	8	585	18.9	18.8	19.5	18.9	19.9	17.6	19.9	19.2	19.0	20.0	19.17
03	6	535	19.5	19.1	19.8	20.5	20.5	21.2	19.1	18.3	19.0	19.8	19.68
04	7	565	21.4	22.2	22.4	21.7	22.8	21.5	20.7	22.2	22.0	21.9	21.88
05	9	555	20.6	23.6	21.9	24.8	22.0	23.9	21.5	22.2	20.9	23.5	22.49
06	9	595	19.3	19.5	17.9	19.1	19.2	19.1	19.7	19.4	19.0	19.1	19.13
07	8	585	21.0	22.4	22.3	24.7	21.7	22.8	21.8	22.2	22.4	21.7	22.30
08	7	535	20.8	19.5	18.7	20.2	20.0	19.9	18.6	21.5	19.9	18.5	19.76
平均	7.5	562.5	20.25	20.6	20.25	21.23	20.81	20.83	20.11	20.78	20.33	20.56	20.58